

## Lysin – wichtig für das Wachstum und das Immunsystem des Kalbes

**Lysin gilt als essentielle Aminosäure und ist für viele Körperfunktionen des Kalbes wichtig. Der tägliche Lysinbedarf eines Kalbes mit 50 kg LM wird bei täglichen Zunahmen von 700 g auf 15 g geschätzt. Mit einer intensiven Fütterung von Vollmilch kann davon ausgegangen werden, dass der Lysinbedarf gedeckt wird.**

Aminosäuren sind für Mensch und Tier als Bausteine der Proteine und damit für alle Organfunktionen und Stoffwechselfvorgänge im Körper lebensnotwendig. Insgesamt gibt es mehr als 20 unterschiedliche Aminosäuren, die meisten von ihnen stellt der Körper selbst her. Doch es gibt Ausnahmen: je nach Tierart können 8 bis 10 sogenannte essentielle Aminosäuren nicht vom Organismus produziert werden und müssen somit mit der Nahrung aufgenommen werden. Und das täglich, denn Aminosäuren sind lediglich begrenzt speicherbar und werden bei unausgewogener Ernährung im Kohlenhydrat-, Fett- und Energiestoffwechsel weiterverwertet. Nur wenn essentielle Aminosäuren regelmässig in ausreichender Menge zugeführt werden, bleibt das Kalb gesund und realisiert sein Wachstumspotential.

### Lysin hat wichtige Funktionen

Lysin ist ein Bestandteil vieler Proteine und hat entsprechend viele Funktionen im Körper des Rindes. Es trägt zum Wachstum, zur Gewebereparatur, zur Bildung von Enzymen, Hormonen und Antikörpern sowie zur Kollagensynthese und Knochengesundheit bei. Lysin spielt eine wichtige Rolle im Immunsystem, bekannt sind beispielsweise antivirale Effekte. Als Baustein von Kollagen ist Lysin ein wichtiger Bestandteil der Gefässwände und kann so die Arterienwände stärken. Bei einem Mangel an Lysin können alle von Lysin abhängigen Funktionen im Körper gestört werden, da die Proteinsynthese ins Stocken gerät. Das betrifft beispielsweise das Wachstum, die Stickstoffbalance und die Abwehrfunktionen.

### Bestimmung des Aminosäurebedarfs

Die Bestimmung des AS-Bedarfs erfolgt nach dem Dosis-Wirkungs-Prinzip. Zunächst wird Versuchstieren eine Ration verfüttert, in der die zu prüfende Aminosäure im Mangel vorliegt (die übrigen Komponenten werden bedarfsdeckend und möglichst konstant gehalten). Dann wird die entsprechende Aminosäure in steigenden Mengen zugesetzt. Es wird dann die Wirkung der AS-Zufuhr auf eine bestimmte Leistung geprüft. Als bedarfsdeckend wird die Menge der jeweiligen AS angesehen, bei der die höchste Leistung erzielt wird. Bei wachsenden Tieren werden in der Regel Körpermassezunahme oder N-Bilanz als Leistungskriterien herangezogen. Bei der Rationsgestaltung wird meist neben der Deckung eines Proteinbedarfes auch die bedarfsdeckende Menge der erstlimitierenden AS (meist Lys, Met/Cys, Thr und Trp) berechnet.

### Besonderheiten des Rindes

Rinder verfügen als Wiederkäuer über ein voluminöses Vormagensystem, in dem die Futterinhaltsstoffe mikrobiell abgebaut werden. Im Unterschied zu Spezies wie Mensch und Schwein sind Rinder

aufgrund des Abbaus von im Futter enthaltenen Proteinen durch die im Pansen lebenden Mikroorganismen und die Neusynthese von bakteriellem Protein weitgehend unabhängig von der Zufuhr essentieller Aminosäuren. Für hohe Leistungen reicht jedoch die Aminosäureversorgung über das mikrobielle Protein nicht aus, etwa 30-40 % der essentiellen Aminosäuren müssen dann zusätzlich über die Fütterung zugeführt werden.

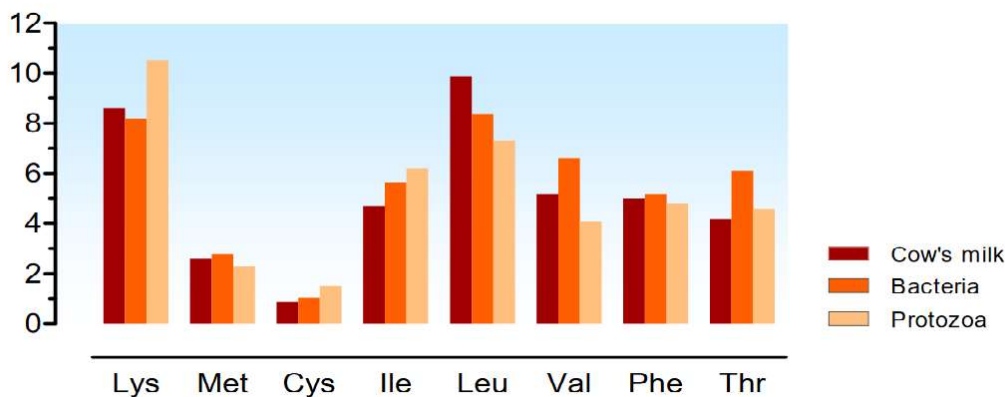
### Lysinbedarf des Kalbes

Das Vormagensystem von Kälbern ist während der ersten Lebenswochen noch klein und entwickelt sich erst allmählich. Der Lysinbedarf von Kälbern wurde in älteren faktoriellen Studien ermittelt. In neueren Untersuchungen von Hill et al. (2008) ergaben sich optimale Zunahmen bei etwa 2.3 % Lysin bezogen auf die Trockensubstanz der Ration. Bezogen auf das Kalb mit ca. 50 kg LM ergibt sich ein Bedarf von etwa 15 g pro Tag, wobei die Autoren von täglichen Zunahmen um 700 g ausgehen.

### Hauptlieferant von Lysin

Für das junge Kalb ist die Kuhmilch der Hauptlieferant von Lysin. Das Protein der Kuhmilch enthält ca. 8 % Lysin. Somit ist bei einem Proteingehalt der Kuhmilch von 3.3 % von einer Lysinmenge von etwa 2.6 g/L auszugehen.

g/100 g total amino acids



**Abb. 1:** Vergleich der Aminosäurenkonzentrationen in Kuhmilch und Pansenbakterien sowie ruminalen Protozoen (Davis et al. 1994, Hildebrand et al. 2011, Rodehutschord 1992)

### Semi- oder ad libitum-Fütterung decken Lysinbedarf des Kalbes

Es stellt sich nun die Frage, ob Kuhmilch den Lysinbedarf eines Kalbes decken kann. Für die Beantwortung der Frage ist entscheidend, welche Milchmenge pro Tag vertränkt wird. Bei semi-ad libitum oder ad libitum-Fütterung (d. h. > 8 L Vollmilch pro Tag) scheint Lysin nicht limitierend für ein optimales Wachstum zu sein. Andererseits sind keine Studien bekannt, bei denen spezifisch bei intensiver Tränkung Lysin supplementiert wurde. Von erheblicher Bedeutung sind darüber hinaus beim Kalb (ebenso wie beim Ferkel) das Verhältnis von Lysin zur Energiemenge und das Verhältnis anderer essentieller Aminosäuren zu der Lysinmenge.

## Literatur

- Davis, T. A., Nguyen H. V., Garcia-Bravo, R., Fiorotto M. L., Jackson, E. M., Reeds, P. J. (1994): Amino acid composition of the milk of some mammalian species changes with stage of lactation. *Brit. J. Nutrition.* 72: 845-853
- Hildebrand, B., Boguhn, J., Rodehutschord, M. (2011): Effect of maize silage to grass silage ratio and feed particle size on protein synthesis and amino acid profile in different microbial fractions in a semi-continuous rumen simulation. *Animal.* 4: 537-546
- Hill, T. M., Bateman, H. G., Aldrich, J. M., Schlotterbeck, R. L., Tanan, K. G. (2008): Optimal Concentrations of lysine, methionine, and threonine in milk replacers for calves less than five weeks of age. *J. Dairy Sci.* 91:2433-2442
- Tzeng, D., Davis, C. L. (1980): Amino acid nutrition of the young calf. Estimation of methionine and lysine Requirements. *J. Dairy Sci.* 63: 441-450
- Gerrits, W. J. J. (2019): Macronutrient metabolism in the growing calf. *J. Dairy Sci.* 102: 3684-3691
- Klemesrud, M. J., Klopfenstein, T. J., Lewis, A. (2000): Metabolize methionine and lysine requirements of growing cattle. *Faculty Papers and Publications in Animal Science:* 533.
- Rodeshutschord, M. (1992): Untersuchungen zur Anpassung der mikrobiellen Aktivität im Pansen von Milchziegen an stark variierte Phosphor-Zufuhr. *Diss. Agr., Univ. Bonn.*

Haben Sie zu dem Thema weitere Fragen? Diese beantworten Ihnen gerne die Autoren Martin Kaske und Rebecca Scheidegger ([info@kgd-ssv.ch](mailto:info@kgd-ssv.ch)).